

a)

Publication number: JP5130021 (A)

Publication date: 1993-05-25

Inventor(s): KUNO YUTAKA; TAJIMA ATSUSHI; KURAMOTO MINORU +

Applicant(s): NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE +

Classification:

- international: H04B7/26; H04Q7/22; H04B7/26; H04Q7/22; (IPC1-7): H04B7/26

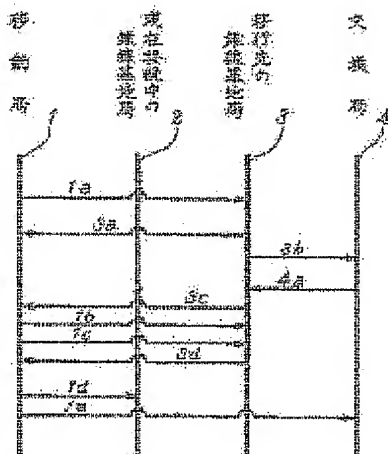
- European:

Application number: JP19910293396 19911108

Priority number(s): JP19910293396 19911108

Abstract of JP 5130021 (A)

PURPOSE: To relieve the load of the network side control when a communication channel is switched between radio cells with respect to the radio channel changeover method of the mobile communication system. **CONSTITUTION:** The quality deterioration of a radio channel is detected by at least in a mobile station 1 and a base station 2, the mobile station selects a radio cell of a transfer destination 3 and the radio channel used after the transfer while keeping the connection of the channel during current communication is set, and the radio base station 3 gives a command to the exchange station 4 that a line between the radio base station and the exchange station during the current communication is switched into a line between the radio base station being the transfer destination and the exchange station and the mobile station 1 commands the opening of the radio channel to the radio base station before the transfer.



(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-130021

(43)公開日 平成5年(1993)5月25日

(51)Int.Cl.⁵

H04B 7/26

識別記号

107

庁内整理番号

7304-5K

FI

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全7頁)

(21)出願番号 特願平3-293396

(22)出願日 平成3年(1991)11月8日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 久埜 豊

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 田島 淳

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 倉本 実

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 本間 崇

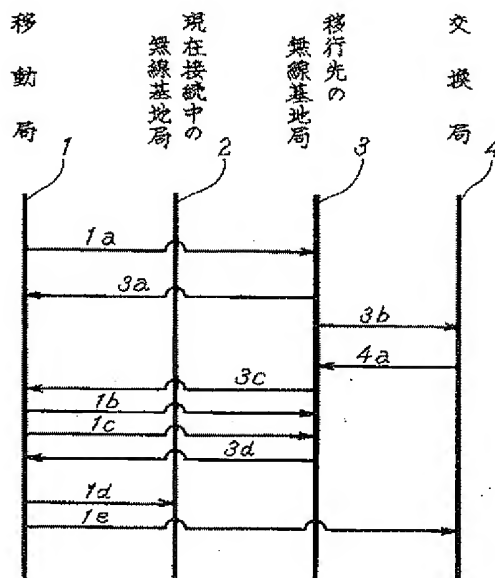
(54)【発明の名称】 移動通信無線チャネル切替え方式

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 移動通信システムの無線チャネル切替え方法に関し、無線セル間通信チャネル切替えを行なう際の網側の制御上の負担を軽減することを目的とする。

【構成】 移動局1と基地局2の内少なくとも一方において無線チャネルの品質劣化を検知し、移動局が移行先3の無線セルを選択し、現在通信中のチャネルを接続したまま移行後に使用する無線チャネルを設定し、無線基地局3が交換局4に対して、現在通信中の無線基地局と交換局との間の回線を移行先の無線基地局と交換局との間の回線に切替えるよう指示し、移動局が移行前の無線基地局に対し無線チャネルの開放を指示するように構成する。

本発明の一実施例のセル間通信チャネル切替えの制御シーケンスを示す図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 交換局、移動局、複数の無線基地局から構成され、サービスエリアを上記無線基地局によって形成される無線セルに分割して通信接続を行なう移動通信方式において、
通信に供している無線通信チャネルの品質劣化を検知する第1の機能を移動局または、移動局と無線基地局の双方に具備せしめると共に、
移動先の無線セルを選択する第2の機能、
及び、現在通信に供している無線通信チャネルを接続した状態で、上記第2の機能により選択された移行先セルの無線基地局に対して、移行先セルの無線チャネルを介してセル移行後に使用する無線通信チャネルを設定する第3の機能を移動局に具備せしめ、
更に、交換局に対して現在通信に供している無線基地局と交換局との間の回線を上記移行先無線基地局と交換局との間の回線に切替えるべく指示する第4の機能を無線基地局または移動局に具備せしめると共に、
移行前の無線基地局に対し、使用中の無線通信チャネルの開放を指示する第5の機能を移動局に具備せしめて、
上記第1の機能によって通信チャネルの品質劣化を検知し、第2の機能により選択した移行先セルにおいて、第3の機能により新通信チャネルを設定し、第4の機能および、第5の機能によって、無線通信チャネルを切替えることを特徴とする移動通信無線チャネル切替え方式。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は交換局、移動局、および複数の無線基地局から構成され、それぞれの無線基地局によって形成される無線セルの集合によってサービスエリアが形成される移動通信システムにおける通信チャネルの切替え方式に関し、特に、無線セル間通信チャネル切替えを行なう際の網側の制御上の負担を軽減することのできるチャネル切替え方式に係る。

【0002】

【従来の技術】 図6は移動通信システムの無線セルの構成の例を示す図である。同図に示す様に、移動通信においては、限られた周波数帯域で多数の加入者が同時に通信を行なうことを可能にするために、複数の無線セルにサービスエリアを分割し、近接する無線セルでは異なる周波数を使用し、電波が干渉する可能性の低い無線セル同士101、102、103では同一の周波数 f_1 、 f_2 、 f_3 を使用することで、周波数の有効利用を図っている。これを周波数の繰返し利用という。

【0003】 移動局が通信中にセル間の境界を横断する毎に、移動局あるいは、無線基地局において受信電界監視を行なって、無線通信回線の品質劣化を検知したときには、使用する無線チャネルを切替えて、通信を続行する。

【0004】 デジタル移動通信においては、時分割多

重方式が一般的である。以下図7を用いて、3チャネル時分割多重方式の場合について説明する。同図に示すように3チャネル時分割多重方式移動通信では移動局は、同図に数字104で示す1フレームを3つの時間帯104a、104b、104cに分割し、送信に104aを、受信に104bを、1つずつを用いるので、送信も受信も行わない空き時間帯104cが1つ生じる。各無線基地局は移動局制御のために常時電波を送出している一時制御チャネル（以下止り木チャネルと呼ぶ）を有している。そこで移動局は空き時間帯104cを用いて、周辺無線基地局の止り木チャネルの受信レベル測定を行ない、下り無線回線の品質を考慮した移行先のセル選択を実現している。

【0005】 セル間通信チャネル切替え時の制御信号のシーケンスを図8に示す。無線基地局106あるいは移動局105は上記のように常時通信品質を監視しており、品質劣化を検知すると、無線基地局106は移動局105に図9で示すフォーマットの信号110aで止り木チャネルの受信レベル測定を行なうべき周辺無線基地局を通知し移動局105は通知された周辺無線基地局のうち測定結果が良好であった無線基地局107を選択する。移動局105は無線基地局107に対し、空きチャネルの検索と指定を無線基地局106及び制御局108を介して信号f、g、hによって要求し、無線基地局107を移動局105に対するセル移行後に使用するチャネルの指定を図10に示すフォーマットの信号によって、制御局108、無線基地局106を経由して行なう。その信号の流れをi、j、kで示す。

【0006】 移行前セルの無線基地局106は移動局105に対してチャネル指定信号を送出した時点（旧リンクによる通信続行中）に交換局109に図11に示すフォーマットの新リンク接続要求信号mを送出する。

【0007】 交換局は図12に示す構成をとっており、移動通信網と固定通信網を接続する出回線110a、110b、110cと無線基地局からの入り回線111a、111b、111cを接続している。

【0008】 同図において交換局109は無線基地局106からのチャネル切替え要求を受信すると、現在使用中の無線回線と接続されている入り回線111aと出回線110aを接続したまま、セル移行後に使用する新入り回線111bを出回線110aに接続し、接続完了報告信号を図13に示すフォーマットで無線基地局107に、図8に示す信号nとして送出し、無線基地局107と移動局105は同期信号o、p、q、rをやりとりして通信リンクを確立する。

【0009】 無線基地局107は、移行前のセルの無線基地局106及び、交換局109に対して図14に示す同期確立報告信号を図8に示す信号s、tとして送出する。それを受けて、無線基地局106と交換局109は同時に旧通信リンクの切断操作を行ない、移動局105

は周波数を切替え、通信を続行する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の制御手順では、無線基地局間の制御情報のやりとりを、上位局が中継しなければならないため、固定網の交換機を用いようすると、ソフトウェアの大幅な変更をしなければならないという問題点があった。

【0011】また、移動局と移行先セルの無線基地局の制御情報のやりとりは、移行前の無線基地局及び上位局を介して行なわれるが、現在移動通信においては、加入者容量の増大から上位局にかかる制御負担の増大を抑制することが求められており、上記の様な制御情報の単なる中継操作を上位局に行なわせる制御手順はこの要請を満たさないと言う問題点もあった。

【0012】本発明は、セル間通信チャネル切替えを行なう際の網側の制御負担、とりわけ、制御情報トラフィックを軽減することのできる制御手段を提供することを目的としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は前記特許請求の範囲に記載したとおり、交換局、移動局、複数の無線基地局から構成され、サービスエリアを上記無線基地局によって形成される無線セルに分割して通信接続を行なう移動通信方式において、通信に供している無線通信チャネルの品質劣化を検知する第1の機能を移動局または、移動局と無線基地局の双方に具備せしめると共に、移行先の無線セルを選択する第2の機能及び、現在通信に供している無線通信チャネルを接続した状態で、上記第2の機能により選択された移行先セルの無線基地局に対して、移行先セルの無線チャネルを介してセル移行後に使用する無線通信チャネルを設定する第3の機能を移動局に具備せしめ、更に、交換局に対して現在通信に供している無線基地局と交換局との間の回線を上記移行先無線基地局と交換局との間の回線に切替えるべく指示する第4の機能を無線基地局または、移動局に具備せしめると共に、移行前の無線基地局に対し、使用中の無線通信チャネルの開放を指示する第5の機能を移動局に具備せしめて、上記第1の機能によって通信チャネルの品質劣化を検知し、第2の機能により選択した移行先セルにおいて、第3の機能により新通信チャネルを設定し、第4の機能および、第5の機能によって、無線通信チャネルを切替えるように制御する移動通信無線チャネル切替え方式である。

【0014】

【作用】従来、セル間通信チャネル切替えを行なう際には、移動局が選択した移行先セルの無線基地局に対して行なうセル境界横断後通信に使用する空き無線通信チャネルの指定要求、並びに上記要求信号を受信した移行先の無線基地局が移動局に対して行なう空き無線通信チャネルの指定、をチャネル切替え時まで移動局が在圏した

セルの無線基地局及び制御局等の上位局を介して行なっていたが、本発明の方式においては、上記の制御情報のやりとりを、移動局及び移行先セルの無線基地局が、移行先セルの制御チャネルを通じて直接行なうことを特徴とする。

【0015】従来の技術とは、通信チャネル指定を可能な限りネットワークの上位の階層を媒介せずに、無線区間を用いてネットワーク中の無線基地局以下の階層のみによって行なう点が異なる。

【0016】

【実施例】図1に本発明の一実施例のセル間通信チャネル切替えの制御信号のシーケンスを示す。通信中の移動局1、あるいは該移動局1と現在通信している無線基地局2が、無線通信チャネルの品質劣化を従来から行なわれている手順により検出すると、移動局1は、送信も受信も行なわない、空き時間帯を用いて、移行先セルの選択を行ない、選択した移行先セルの無線基地局3に対して、制御チャネルへのランダムアクセスを行なって、空きチャネルの指定を要求する信号1aを送出する。無線基地局3は空きチャネルを検索して、移動局1に対して制御チャネルを介して、先に示した図10のフォーマットでセル移行後使用する通信チャネルの指定信号3aを送出する。

【0017】チャネル指定信号の送出がすむと、無線基地局3は交換局4に対し、新リンク要求信号を先に示した図11に示すフォーマットで信号3bとして送出し、交換局4は従来から行なわれている手順によって、旧入り回線と出回線を接続したまま、無線基地局3から指定された新入り回線を出回線に接続する。交換局4が接続動作が完了したことを無線基地局3に先に図13に示したフォーマットを示す信号4aで通知すると、信号3aによって指定されたチャネルについて、まず無線基地局3側から、同期信号3cを送出し、同期が完了すると、移動局1側から同期完了信号1b及び同期信号1cを送出して、無線基地局3は同期が完了すると同期完了信号3dを送信する。

【0018】移動局1は新回線において上り回線下り回線とも同期が完了した時点(旧リンクによる通信続行中)に無線基地局2及び、無線基地局3を介して交換局4に同期確立報告信号1d、1eを図14に示すフォーマットで送出する。

【0019】交換局4は無線基地局からの同期確立報告を受信すると、現在使用中の無線回線と接続されている入り回線を切断し、無線基地局2は旧通信チャネルを開放して、新無線通信チャネルを用いた通信が開始される。

【0020】図2に、セル移行が異なる交換局配下の無線セルにわたって行なわれた場合の制御手順を示す。同図において、図1に基づいて説明した前記手順と同様の手順によってセル移行後使用する通信チャネルが選択さ

れると、無線基地局5は交換局7に対し、現在移動局9が使用している無線基地局6と交換局8との間の入り回線10と接続されている交換局8を図10のフォーマットの信号で通知し、交換局8でスイッチの切替えを行ない、使用中の出回線12を、交換局7と交換局8を結ぶ回線11と接続する。上記の制御手順の信号のシーケンスを図3に示す。

【0021】また、干渉などのために無線通信チャネルの品質が劣化し、同一のセル内で通信チャネル切替えを行なう場合は、通信チャネルに付随した制御チャネルにより、無線基地局からチャネル指定を受けて通信を続行する。無線基地局と移動局の間でやりとりされる制御信号のシーケンスを図4に示す。

【0022】周波数分割多重方式においては、上記の時分割多重方式の場合において空き時間帯に行っていた止り木チャネルの受信レベル測定を、通信に用いる送受信機とは別個の送受信機を一組移動局に具備せしめて行なうことにより、上記の手順を実現することが可能である。

【0023】上記の他に、他の実施例として、移行前のセルの無線基地局を介して交換局に旧入り回線と新入り回線を通知する制御も考えられる。図5にその制御手順の信号シーケンスを示す。同図において、移動局13は移行先セルの無線基地局14の基地局番号と無線基地局14から指定された通信チャネルを図14に示すフォーマットで現在在圏中のセルの無線基地局15に信号13aで報告する。無線基地局15は交換局16に現在使用中の入り回線番号と、移行先のセル、移行後使用する通信チャネル番号を信号15aで通知し、交換局は図1により説明した場合と同じ制御手順で出回線と接続される入り回線を切替える。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、交換局は無線基地局間のチャネル切替えに関する制御情報のやりとりをせずすみため、固定網の交換機を移動通信システムに用いた場合でも、交換機のソフトウェアの変更が少なくすみ利点がある。

【0025】従来、セル間通信チャネル切替えの際には、移行先セルの無線基地局との通信チャネル指定に関する制御情報のやりとりを、移行前の無線基地局及び制御局を介して行なっていた。しかし、移動通信の加入者の激増にともない、制御局等の上位局の制御負担が増加しており、上位局で行なう必要のない操作（通信チャネル指定において上位局で行なう必要がある制御は交換局のスイッチの切替え操作のみである）は無線基地局以下のレベル（無線基地局乃至は移動局）で行ない、上記の様な無線基地局間の制御情報の中継操作などからは、上位局を解放することが望まれている。

【0026】本発明の方式では、移動局が空きチャネルの検索、指定を移行先セルの無線基地局に、また、旧回

線の解放を移行前のセルの無線基地局に、直接要求するため、網側の制御情報トラヒックを最小限に軽減出来る。特に、図5に基づいて説明した移動局がチャネル指定を受けた後、移行前のセルの通信チャネルに付随した制御チャネルで制御情報をやりとりする方式では、無線チャネルに対するランダムアクセスの回数を更に軽減することが可能であり、より効率よく信頼性の高いチャネル切替えが実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のセル間通信チャネル切替えの制御信号のシーケンスを示す図である。

【図2】移動局が異なる交換局配下の無線セルにわたるセル移行を行なった場合のチャネル切替え手順を示す図である。

【図3】移動局が異なる交換局配下の無線セルにわたるセル移行を行なった場合のチャネル切替え手順の信号シーケンスを示す図である。

【図4】本発明によるセル内通信チャネル切替えを行なった場合の信号シーケンスを示す図である。

【図5】本発明の他の実施例の制御手順の信号シーケンスを示す図である。

【図6】移動通信の無線セルの構成の例を示す図である。

【図7】3チャネル時分割多重方式のフレーム構成の例を示す図である。

【図8】従来の通信チャネル切替え手順の信号の流れを示す図である。

【図9】無線基地局から移動局に対して送出する止り木チャネルの受信レベル測定を行なうセルを指定する信号のフォーマットを示す図である。

【図10】移行先セルの無線基地局から送出される通信チャネル指定信号のフォーマットを示す図である。

【図11】交換局に対して送出される新リンク接続要求信号のフォーマットを示す図である。

【図12】交換局の構成の例を示す図である。

【図13】接続完了報告信号のフォーマットを示す図である。

【図14】同期確立信号のフォーマットを示す図である。

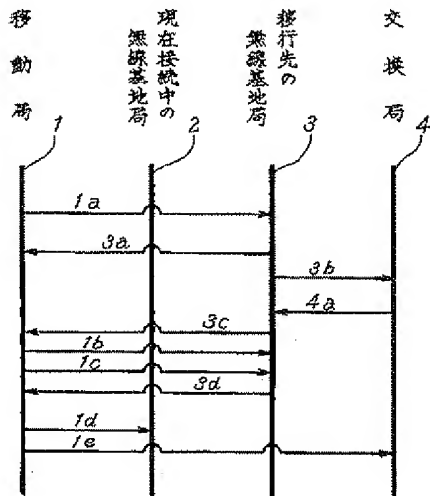
【符号の説明】

- 1, 9, 13 移動局
- 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 13a 移動局からの信号
- 2, 6 接続中の無線基地局
- 3, 5, 14 移行先のセルの無線基地局
- 3a, 3b, 3c, 3d 移行先の無線基地局からの信号
- 4, 7, 8, 16 交換局
- 4a 交換局からの信号
- 10, 11, 12 通信回線

15 在圏中のセルの無線基地局

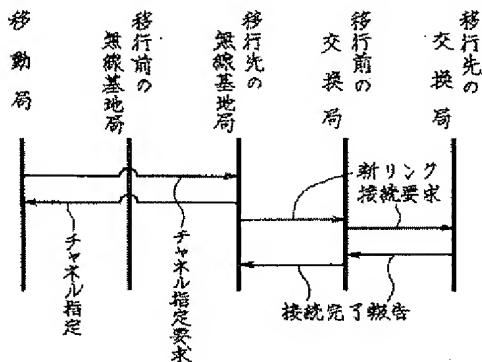
【図1】

本発明の一実施例のセル間通信チャネル切替えの制御シーケンスを示す図



【図3】

移動局が異なる交換局配下の無線セルにわたるセル移行を行なった場合のチャネル切替え手順の信号シーケンスを示す図



【図11】

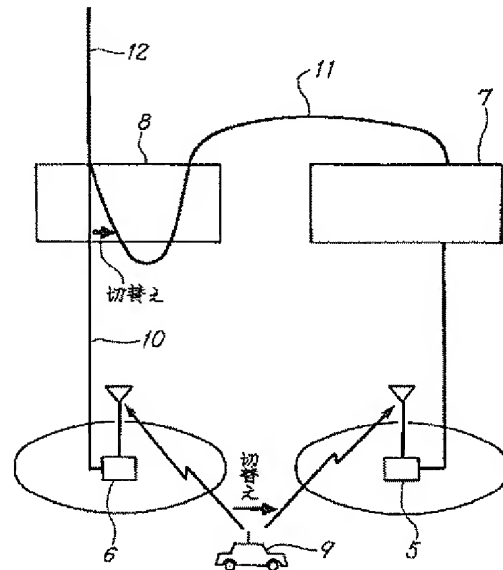
交換局に対して送出される新リンク接続要求信号のフォーマットを示す図

コントロールコード (新リンク接続要求)	新入り回線番号
-------------------------	---------

15 a 在圏中のセルの無線基地局からの信号

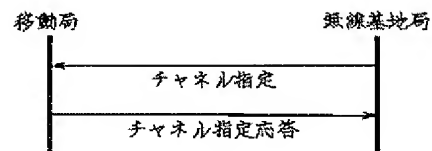
【図2】

移動局が異なる交換局配下の無線セルにわたるセル移行を行なった場合のチャネル切替え手順を示す図



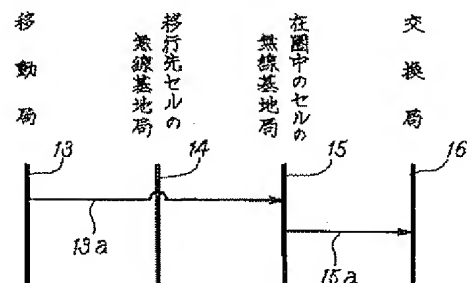
【図4】

本発明によるセル内通信チャネル切替えを行なった場合の信号シーケンスを示す図



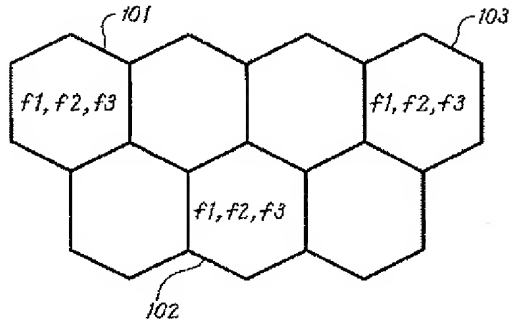
【図5】

本発明の他の実施例の制御手順の信号シーケンスを示す図



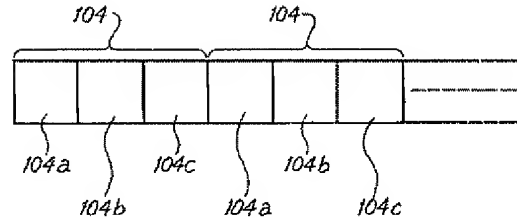
【図6】

移動通信の無線セルの構成の例を示す図



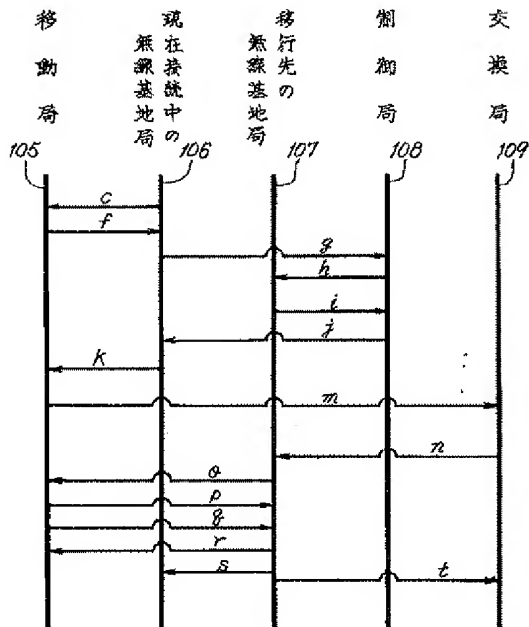
【図7】

3チャンネル時分割多重方式のフレーム構成の例を示す図



【図8】

従来の通信チャネル切替え手順の信号の流れを示す図



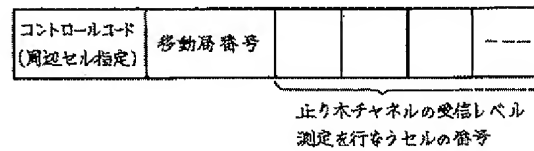
【図10】

移行先セルの無線基地局から送出される通信チャネル指定信号のフォーマットを示す図

コントロールコード (チャネル指定)	移動局番号	周波数コード
-----------------------	-------	--------

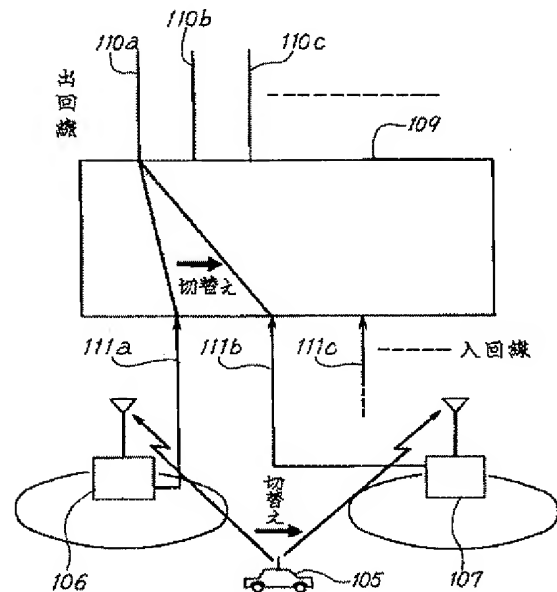
【図9】

無線基地局から移動局に対して送出する止り木チャネルの受信レベル測定を行なうセルを指定する信号のフォーマットを示す図



【図12】

交換局の構成の例を示す図



【図13】

接続完了信号のフォーマットを示す図

コントロールコード (接続完了報告)	移動局番号
-----------------------	-------

【図14】

同期確立信号のフォーマットを示す図

コントロールコード (同期確立報告)	移動局番号	旧入り回線番号
-----------------------	-------	---------